Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра обработки металлов давлением и материаловедения. ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Обогащение руд

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 971e0c71029644fe07bb7008d5b1671cd9733970
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 13 марта 2023 г. по 5 июня 2024 г.
Дата и время: 25-03-2024 09:31:20 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение теоретических основ процессов обогащения, принципов работы и устройства основного оборудования, воздействия процессов обогащения на окружающую среду.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся представления о продуктах и показателях обогащения, промышленных способах обогащения и рудоподготовки;

– развитие навыков расчетов параметров изучаемых процессов обогащения и установок.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;

– Физика;

– Химия;

– Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Экология;

– Методы контроля и анализа веществ;

– Металлургия черных металлов.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Применение фундаментальных знаний | ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, | ОПК-1.3 Понимает и применяет общеинженерные знания в своей профессиональной деятельности | – знать: теоретические и технологические основы обогащения руд.<br>– уметь: применять |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | | общеинженерные знания в своей профессиональной деятельности. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

### Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***3 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***108*** | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***3*** | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***8*** | *8* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***66*** | *66* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***18*** | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Цель и задачи обогащения (Минерально-сырьевая база России. Цель и задачи обогащения. Типы руд и месторождений цветных металлов. Технологическая характеристика и классификация.);

Раздел 2 Подготовка руды к процессу обогащения (Подготовка к обогащению руд цветных металлов. Процесс дробления. Способы и теория дробления. Типы дробильных машин и принцип их действия.

Процесс грохочения. Виды грохотов. Процесс измельчения. Типы мельниц. Процесс классификации. Виды классификаторов.);

Раздел 3 Методы обогащения руд (Методы обогащения руд (гравитационное, магнитное, электрическое, флотационное). Предварительное обогащение руд цветных металлов. Технологические схемы предварительного обогащения основных типов минерального сырья. Схемы обезвоживания продуктов при обогащении основных типов минерального сырья. Перспективы развития техники и технологии обогащения и комплексного использования минерального сырья.).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Минерально-сырьевая база России. Цель и задачи обогащения. Типы руд и месторождений цветных металлов. Технологическая характеристика и классификация. | 2 | |
| Раздел 2. | Подготовка к обогащению руд цветных металлов. Процесс дробления. Способы и теория дробления. Типы дробильных машин и принцип их действия. Процесс грохочения. Виды грохотов. Процесс измельчения. Типы мельниц. Процесс классификации. Виды классификаторов. | 6 | |
| Раздел 3. | Методы обогащения руд (гравитационное, магнитное, электрическое, флотационное). Предварительное обогащение руд цветных металлов. Технологические схемы предварительного обогащения основных типов минерального сырья. Схемы обезвоживания продуктов при обогащении основных | 8 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | типов минерального сырья. Перспективы развития техники и технологии обогащения и комплексного использования минерального сырья. | | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Расчет технологических показателей обогащения руд | 4 | |
| Раздел 1; Раздел 2. | Гранулометрический состав материалов | 4 | |
| **Итого:** | | **8** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы курсовых работ (проектов)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Виды самостоятельной работы** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала. | 56 | |
| Раздел 1. | 1. Подготовка к практическому занятию. | 10 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 18 | |

| | | |
|---|---|---|
| **Итого:** | **84** | **0** |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. В 3 т. Т. 2. Технология обогащения полезных ископаемых : учебник для вузов / Абрамов А. А. - Москва : Издательство МГГУ, 2004. – ISBN 5-7418-0242-7. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741802427.html (дата обращения: 21.03.2024);

2 Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых : учебное пособие / В. И. Брагина. – Красноярск, СФУ, 2012. – 152 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363881 (дата обращения: 21.03.2024);

3 Авдохин, В. М. Обогащение углей : учебник : в 2-х т. Т. 1. Процессы и машины / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2012. – 424 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229021 (дата обращения: 21.03.2024);

4 Авдохин, В. М. Обогащение углей : учебник : в 2 т. Т. 2 : Технологии / В. М. Авдохин – Электрон. дан. – Москва : Горная книга, 2012 – 475 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229022 (дата обращения: 21.03.2024).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– ProjectLibre.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, экраном и

мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

старший преподаватель Строкина Ирина Владимировна (кафедра обработки металлов давлением и материаловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

**Приложение**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Обогащение руд»**

**по направлению подготовки (специальности)**
**22.03.02 «Металлургия»**
**(направленность (профиль): «Металлургия»)**
**форма обучения – Очная форма**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение теоретических основ процессов обогащения, принципов работы и устройства основного оборудования, воздействия процессов обогащения на окружающую среду.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся представления о продуктах и показателях обогащения, промышленных способах обогащения и рудоподготовки;
– развитие навыков расчетов параметров изучаемых процессов обогащения и установок.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Физика;
– Химия;
– Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Экология;
– Методы контроля и анализа веществ;
– Металлургия черных металлов.

**3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– Общепрофессиональные компетенции**

| Наименование | Код и | Код и | Планируемые |
|---|---|---|---|

| категории (группы) ОПК | наименование ОПК | наименование индикатора достижения ОПК | результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Применение фундаментальных знаний | ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания | ОПК-1.3 Понимает и применяет общеинженерные знания в своей профессиональной деятельности | – знать: теоретические и технологические основы обогащения руд.<br>– уметь: применять общеинженерные знания в своей профессиональной деятельности. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | *ИТОГО* | *3 семестр* |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***108*** | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***3*** | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***8*** | *8* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***66*** | *66* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***18*** | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Цель и задачи обогащения (Минерально-сырьевая база России. Цель и задачи обогащения. Типы руд и месторождений цветных металлов. Технологическая характеристика и классификация.);

Раздел 2 Подготовка руды к процессу обогащения (Подготовка к обогащению руд цветных металлов. Процесс дробления. Способы и теория дробления. Типы дробильных машин и принцип их действия. Процесс грохочения. Виды грохотов. Процесс измельчения. Типы мельниц. Процесс классификации. Виды классификаторов.);

Раздел 3 Методы обогащения руд (Методы обогащения руд (гравитационное, магнитное, электрическое, флотационное). Предварительное обогащение руд цветных металлов. Технологические схемы предварительного обогащения основных типов минерального

сырья. Схемы обезвоживания продуктов при обогащении основных типов минерального сырья. Перспективы развития техники и технологии обогащения и комплексного использования минерального сырья.).

**6 Составитель(и):**

старший преподаватель Строкина Ирина Владимировна (кафедра обработки металлов давлением и материаловедения. ЕВРАЗ ЗСМК).